

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



PTO/SB/21 (08-03)  
Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/605,851	
	Filing Date	10/30/2003	
	First Named Inventor	Hung Chang	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	MSCP0001USA

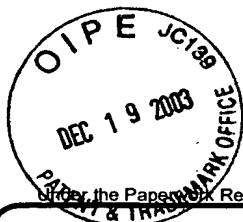
ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application	Remarks	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	12/16/2003

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.			
Typed or printed name			
Signature		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

## Complete if Known

Application Number	10/605,851
Filing Date	10/30/2003
First Named Inventor	Hung Chang
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	MSCP0001USA

## METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit  
Account  
Number  
Deposit  
Account  
Name

50-0801

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments

☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)

☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

## FEE CALCULATION

### 1. BASIC FILING FEE

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	770	2001	385	Utility filing fee	
1002	340	2002	170	Design filing fee	
1003	530	2003	265	Plant filing fee	
1004	770	2004	385	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$ ) 0.00

### 2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

		Extra Claims		Fee from below		Fee Paid
Total Claims	<input type="text"/>	-20** =	<input type="text"/>	X	<input type="text"/>	
Independent Claims	<input type="text"/>	-3** =	<input type="text"/>	X	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Multiple Dependent	<input type="text"/>				<input type="text"/>	<input type="text"/>

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20	
1201	86	2201	43	Independent claims in excess of 3	
1203	290	2203	145	Multiple dependent claim, if not paid	
1204	86	2204	43	** Reissue independent claims over original patent	
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent	
SUBTOTAL (2)					(\$ ) 0.00

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

## FEE CALCULATION (continued)

### 3. ADDITIONAL FEES

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	420	2252	210	Extension for reply within second month	
1253	950	2253	475	Extension for reply within third month	
1254	1,480	2254	740	Extension for reply within fourth month	
1255	2,010	2255	1,005	Extension for reply within fifth month	
1401	330	2401	165	Notice of Appeal	
1402	330	2402	165	Filing a brief in support of an appeal	
1403	290	2403	145	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,330	2453	665	Petition to revive - unintentional	
1501	1,330	2501	665	Utility issue fee (or reissue)	
1502	480	2502	240	Design issue fee	
1503	640	2503	320	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	770	2809	385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	770	2810	385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	770	2801	385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) \_\_\_\_\_

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$ ) 0.00

## SUBMITTED BY

Name (Print/Type) Winston Hsu

Signature

Registration No. 41,526  
(Attorney/Agent)

(Complete if applicable)

Telephone 886289237350

Date

12/16/2003

**WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



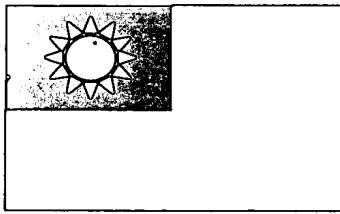
PTO/SB/02B (11-00)  
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

## DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092113655	Taiwan, R.O.C.	05/20/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



## 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 05 月 20 日  
Application Date

申請案號：092113655  
Application No.

申請人：微星科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 10 月 23 日  
Issue Date

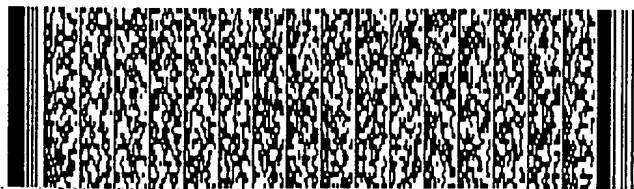
發文字號：09221077500  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	安裝複數個泵浦之散熱模組的電腦系統
	英 文	COMPUTER SYSTEM WITH A HEAT DISSIPATION MODULE HAVING A PLURALITY OF PUMPS
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 張弘
	姓 名 (英文)	1. Chang, Hung
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市文山區景華街九十一號五樓
	住居所 (英 文)	1. 5F, No. 91, Ching-Hua St., Taipei City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 微星科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. MICRO-STAR INT'L CO., LTD.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北縣中和市立德路六十九號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 69, Li-Te Rd., Chung-Ho City, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 徐祥
	代表人 (英文)	1. Hsu, Joseph



四、中文發明摘要 (發明名稱：安裝複數個泵浦之散熱模組的電腦系統)

一種電腦系統，其包含一處理器、一記憶體以及一散熱模組。該處理器係用來處理程式及資料，該記憶體係用來儲存程式及資料，該散熱模組係用來驅散該處理器產生之熱能，該散熱模組包含一導熱管，相鄰於該處理器，用來傳導熱能；以及一冷卻裝置。該冷卻裝置包含複數個相連接之水箱、複數個泵浦以及一邏輯單元。該複數個水箱中之第一個水箱及最後一水箱係連接於該導熱管，以形成一閉迴路。當任一泵浦停止運轉時，該邏輯單元會控制其餘泵浦加快轉速以維持冷卻劑在該導熱管內循環流動之流速。

五、(一)、本案代表圖為：第二圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明

30 電腦系統      32 散熱模組

六、英文發明摘要 (發明名稱：COMPUTER SYSTEM WITH A HEAT DISSIPATION MODULE HAVING A PLURALITY OF PUMPS)

A computer system includes a processor for processing program and data, a memory for storing programs and data, and a heat dissipation module for dissipating heat generated by the processor. The heat dissipation module has a heat tube adjacent to the processor for conducting heat, and a cool means. The cool means has a plurality of tanks which are connected with each other.

四、中文發明摘要 (發明名稱：安裝複數個泵浦之散熱模組的電腦系統)

34	處理器	36	記憶體
42	導熱管	48	泵浦
46、46a、46b	水箱		
38	偵測裝置	44	冷卻裝置
50	邏輯單元	52	開孔
54	進水孔	56	出水孔

六、英文發明摘要 (發明名稱：COMPUTER SYSTEM WITH A HEAT DISSIPATION MODULE HAVING A PLURALITY OF PUMPS)





一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

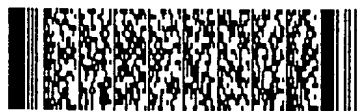
寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

本發明係提供一種電腦系統，尤指一種具有安裝複數個泵浦之散熱模組之電腦系統。

### 先前技術

隨著科技的快速發展，現今的电子裝置如電腦、伺服器發展的速度也一日千里，尤其是其中的處理器進步的速度更是驚人。隨著處理器的工率越來越高，其處理器的速度產生的熱量也越來越高，為了維持電子裝置的處理器在電子裝置有限的體積下，仍能在高頻的工作環境下正常使用，散熱問題成為現今一急需克服之瓶頸。

市面上雖然已有許多不同散熱方式，然習知之散熱技術已不敷解決處理器及各元件大量產生之熱量，故有許多的散熱技術之應用便應運而生，然而目前普遍使用風扇的空氣冷卻系統，不論冷卻風扇的效能如何改良，在解決產熱問題上仍有些限制，尤其是對運算功能要求更嚴格的同服器等裝置時，傳統利用風扇的空氣冷卻系統不但需要足夠的散熱空間，而且附加之散熱機制通常也需額外之電源供應，而且風扇的噪音在密閉式工作中產生空氣流，由於風扇是用來將內部產生的熱驅散到電腦外

## 五、發明說明 (2)

部，灰塵或污染物便會隨著外界的空氣進入電腦中。引入的灰塵或污染物會污染電子裝置，導致損壞，並堆積在電腦中，因此阻止氣流，降低冷卻的效率。然而，高價的工業用電腦不可避免的會暴露在較難冷卻的環境中，導致不同種類的污染。因此，電腦的生命週期便會縮短。所以要求高頻運轉且工作於惡劣環境的電腦系統，水冷式散熱系統成為一項重要的散熱模組。

請參閱圖一，圖一係習知運用水冷式散熱模組 12 之電腦系統 10 之示意圖。電腦系統 10 包含一處理器 (processor) 14、一記憶體 (memory) 16 以及一水冷式散熱模組 (hydro-cooling module) 12，當電腦系統 10 正在運轉時，電腦系統 10 的內部電路會產生熱能，尤其是處理器 14 產生的熱能影響最大。由於熱能所產生的高溫會造成內部電路的毀損，因此水冷式散熱模組 12 即為用來快速地排除熱能。水冷式散熱模組 12 包含一導熱管 (heat pipe) 22、一泵浦 (pump) 24 以及一水箱 (tank) 26，其內部有冷卻劑 (liquid coolant)。冷卻劑會藉由泵浦 24 的驅動，不斷循環地從水箱 26 流出至導熱管 22 (如箭頭 A 的方向)，當冷卻劑在流經處理器 14 之時，由於冷卻劑的高比熱，會快速吸收並帶走處理器 14 產生的高熱，以達到排除處理器 14 熱能的目的。

然而，如果泵浦 24 發生故障的話，冷卻劑就無法順

### 五、發明說明 (3)

利在水箱 26 以及導熱管 22 之內循環流動，也就不能排除處理器 14 產生的熱能，如此一來，水冷式散熱模組 12 的功能就無法發揮，進而導致處理器 14 的電路燒毀，最後造成整個電腦系統 10 的停擺。尤其現在處理器 14 的工作頻率越來越高，產生的熱能也越來越大，一但水冷式散熱模組 12 無法運轉，可能在短短幾秒內就會使得處理器 14 燒毀，讓使用者根本沒有充足的時間做出反應。所以如何加強現有水冷式散熱模組的結構以避免上述情形的發生是很重要的。一個課題。

### 發明內容

因此本發明之目的係提供一種安裝複數個泵浦之散熱模組的電腦系統，用以解決上述問題。

本發明之申請專利範圍係一種電腦系統，其包含一處理器、一記憶體以及一散熱模組。該處理器係用來處理程式及資料，該記憶體係用來儲存程式及資料，該散熱模組係用來驅散該處理器產生之熱能，該散熱模組包含一導熱管，相鄰於該處理器，用來傳導熱能；以及一冷卻裝置。該冷卻裝置包含複數個相連接之水箱、複數個泵浦以及一邏輯單元。該複數個水箱中之第一個水箱及最後一水箱係連接於該導熱管，以形成一閉迴路。當任一泵浦停止運轉時，該邏輯單元會控制其餘泵浦加快

#### 五、發明說明 (4)

轉速以維持冷卻劑在該導熱管內循環流動之流速。

本發明之優點在於在散熱模組內設有複數個泵浦，藉由控制複數個泵浦的運轉，使得散熱模組不但可以視處理器的運作狀況適當地調整泵浦的轉速以控制冷卻劑的流速，而且當其中之一的泵浦發生故障時，其餘泵浦仍然可以繼續運作並加快轉速，使得散熱模組得以維持正常的散熱功能。

#### 實施方式

請參閱圖二，圖二係本發明電腦系統 30 之示意圖。電腦系統 30 包含一處理器 34、一記憶體 36、一散熱模組 32 以及一偵測裝置 (detector) 38。處理器 34 係用來處理程式及資料，記憶體 36 係用來儲存程式及資料，散熱模組 32 係用來驅散處理器 34 產生之熱能，散熱模組 32 包含一導熱管 42 以及一冷卻裝置 44，導熱管 42 的部分區段相鄰於處理器 34，用來傳導熱能。冷卻裝置 44 包含複數個相連接之水箱 46、複數個泵浦 48、一邏輯單元 (logic unit) 50、一開孔 52、一進水孔 54 以及一出水孔 56。複數個水箱 46 中之第一個水箱 46a (亦即設有進水孔 54 之水箱) 及最後一水箱 46b (亦即設有出水孔 56 之水箱) 係連接於導熱管 42，以形成一閉迴路。在複數個水箱 46 內，皆可安裝有一泵浦 48。除此之外，複數個水箱 48 中之最後一水

##### 五、發明說明 (5)

箱 46b 之底部係低於複數個水箱 46 中之其他水箱的底部，相較於有複數個底部高度相同的水箱設計來說，這樣不但可以減少複數個水箱 48 所佔有的空間，而且也減少冷卻劑的使用量。偵測裝置 38 係安裝於複數個水箱 46 中之最後一水箱 46b，用來偵測冷卻裝置 44 之水箱 46b 內冷卻劑的水位，當水箱 46b 之水位低於一預設水位時可發出一警示訊號。不過偵測裝置 38 也並非必須安裝於水箱 46b，可以視需要安裝於其他水箱 46 之中。不過需注意的是，該預設水位係高於複數個水箱 46 中之最後一水箱 46b 的出水孔 56 的位置。如果發現到冷卻劑不夠或是接到該警示訊號通知時，就可以由開孔 52 填裝補充冷卻劑。邏輯單元 50 可以是儲存於儲存於記憶體 36 之程式碼或是一個邏輯電路。

當電腦系統 30 開始運作時，邏輯單元 50 會開始啟動複數個泵浦 48 開始運轉。此時，冷卻劑在複數個泵浦 48 的帶動下從出水孔 56 流出，開始在導熱管 42 內循環流動，並於通過處理器 34 之時，吸收處理器 34 產生的熱量，最後會通過冷卻裝置 44 之進水孔 54 後回到之第一個水箱 46a 而完成熱交換循環。如果處理器 34 產生的溫度上升（換言之，處理器 34 的工作頻率增加），邏輯單元 50 會因此提高複數個泵浦 48 的運轉速度，以加快冷卻劑在導熱管 42 內的流速，使得冷卻劑得以較高的速率帶走處理器 34 產生的高熱，進而提昇散熱效率。舉例來說，處理

##### 五、發明說明 (6)

器 34突然有很多的資料需要處理，此時就會提昇工作頻率來加快處理資料的速度，因為處理器 34的工作頻率與電源的消耗功率成正比，所以處理器 34這時就會產生較高的溫度。當邏輯單元 50偵測到處理器 34工作頻率的增加時，也會相應地驅動複數個泵浦 48加快轉速，使得冷卻劑能更迅速的帶走處理器 34所產生的熱量，同理，一但發現處理器 34的工作頻率下降時，邏輯單元 50也可以相應地降低複數個泵浦 48的轉速，以避免額外的電力耗損。如果邏輯單元 50偵測到其中之一的泵浦 48停止運轉時，便會加快其餘正常泵浦 48的轉速，以維持冷卻劑在導熱管 42內循環流動的速率，舉例來說，假設圖二中其中之一的泵浦 48停止運轉，此時另外兩個泵浦 48的轉速就會提昇至原來的 1.5倍，以維持冷卻劑的流動速率。如此一來，透過這樣的控制方式，就不會降低散熱模組 32的散熱效果，並使得電腦系統 30能夠維持正常的工作。

除此之外，當偵測裝置 38偵測到冷卻劑的水位低於一預設水位時，這表示整個散熱模組 32內冷卻劑有所耗損，有可能影響電腦系統 30之散熱模組 32之正常散熱運作，此時，偵測裝置 38會發出一警示訊號來通知使用者需補充冷卻劑，如果沒有適時補充的話，電腦系統 30可以設計在若干時間後切斷整個電腦系統 30的運作，以避免散熱模組 32可能因為不足的冷卻劑而無法維持正常的散熱運作所導致的處理器 34燒毀。

## 五、發明說明 (7)

相較於習知技術，本發明之電腦系統，因為配置有安裝複數個泵浦之散熱模組，一但其中之一之泵浦無法運轉時，其餘正常的泵浦可以適當地加快運轉速度，以保持冷卻劑在導熱管內的流速，進而確保散熱模組的散熱效率得以維持。而且，本發明之電腦系統之散熱模組也可以依據處理器工作頻率的不同所導致產生出來的溫度不同，來調整複數個泵浦的轉速，使得散熱模組能有最佳化的散熱效率。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



## 圖式簡單說明

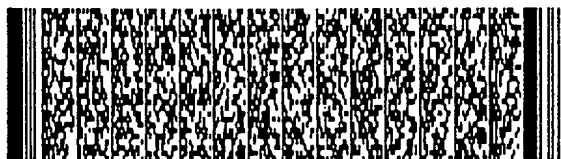
### 圖式之簡單說明

圖一係習知運用水冷式散熱模組之電腦系統之示意圖。

圖二係運用本發明水冷式散熱模組之電腦系統之示意圖。

### 圖式之符號說明

10、30	電腦系統	12、32	散熱模組
14、34	處理器	16、36	記憶體
22、42	導熱管	24、48	泵浦
26、46、46a、46b	水箱		
38	偵測裝置	44	冷卻裝置
50	邏輯單元	52	開孔
54	進水孔	56	出水孔



## 六、申請專利範圍

1. 一種電腦系統，其包含：
  - 一處理器，用來處理程式及資料；
  - 一記憶體，用來儲存程式及資料；以及
  - 一散熱模組，用來驅散該處理器產生之熱能，該散熱模組包含：
    - 一導熱管，相鄰於該處理器，用來傳導熱能；
    - 一冷卻裝置，其包含：
      - 複數個相連接之水箱，該複數個水箱中之第一個水箱及最後一水箱係連接於該導熱管，以形成一閉迴路；
      - 複數個泵浦，安裝於該複數個水箱之中，用來驅動該冷卻裝置之冷卻劑在該導熱管內循環流動；以及
      - 一邏輯單元，用來當任一泵浦停止運轉時，控制其餘泵浦加快轉速以維持冷卻劑之流速。
2. 如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，其中每一水箱內安裝有一泵浦。
3. 如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，其另包含一偵測裝置，安裝於該複數個水箱中之最後一水箱，用來於該水箱之水位低於一預設水位時發出一警示訊號。
4. 如申請專利範圍第3項所述之電腦系統，其中該預設水位係高於該複數個水箱中之最後一水箱的出水孔的位置。

## 六、申請專利範圍

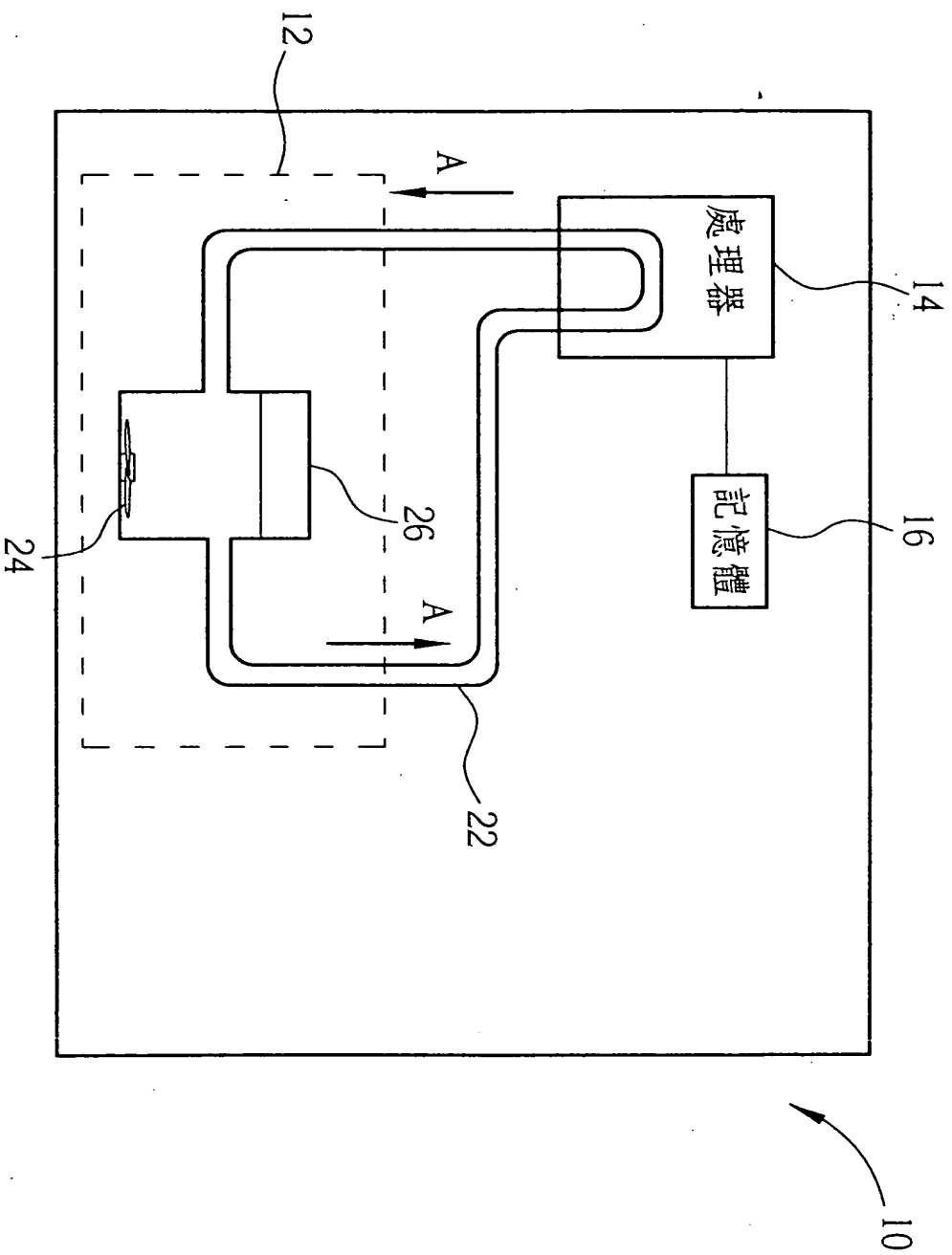
5. 如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，其中於該複數個水箱中之最後一水箱之底部係低於該複數個水箱中之其他水箱的底部。

6. 如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，其中該冷卻裝置另包含一開孔，用來填裝冷卻劑。

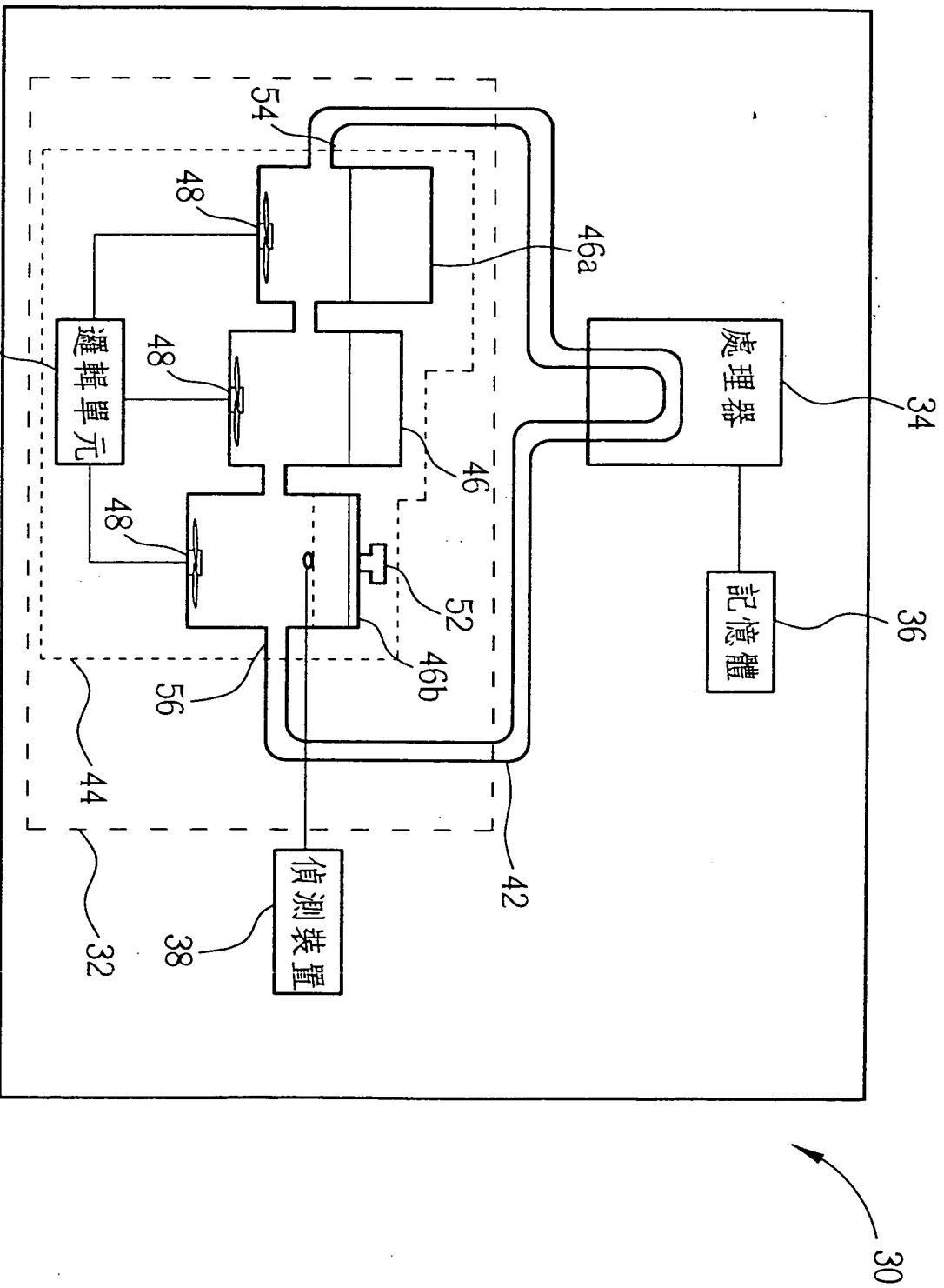
7. 如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，其另包含一記憶體，用來儲存程式及資料，其中該邏輯單元係為儲存於該記憶體之程式碼。

8. 如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，其中該邏輯單元係為邏輯電路。





圖一

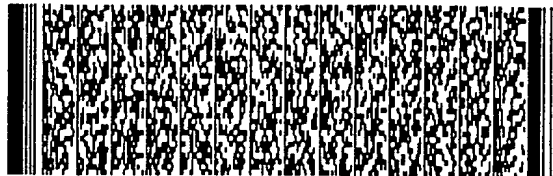


圖二

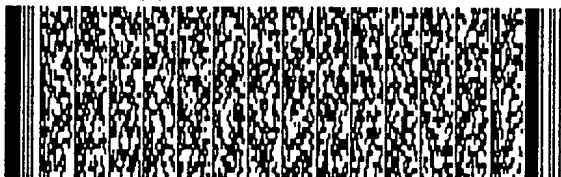
第 1/14 頁



第 2/14 頁



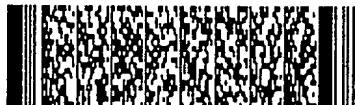
第 2/14 頁



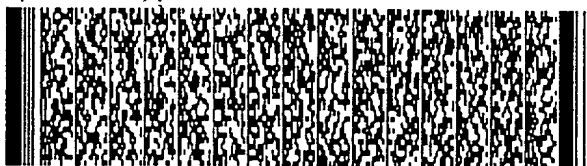
第 3/14 頁



第 4/14 頁



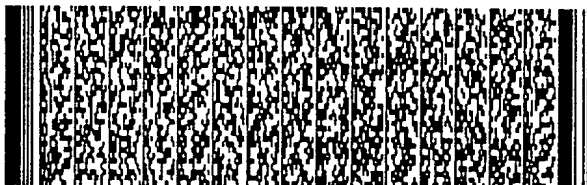
第 5/14 頁



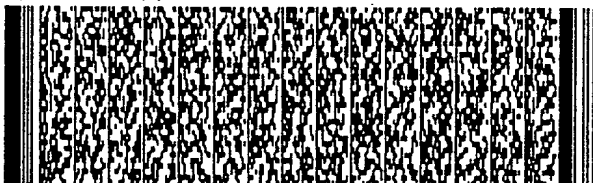
第 5/14 頁



第 6/14 頁



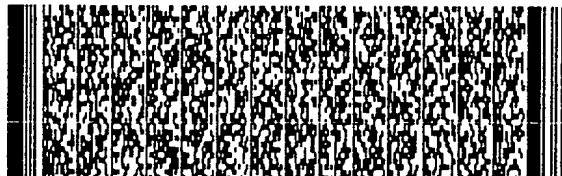
第 6/14 頁



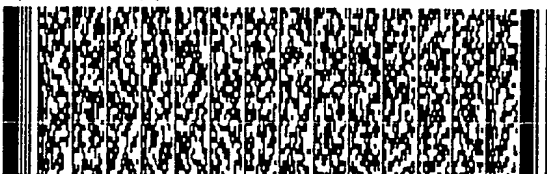
第 7/14 頁



第 7/14 頁



第 8/14 頁



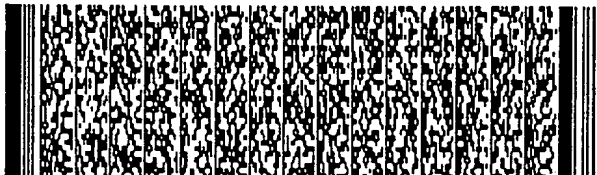
第 8/14 頁



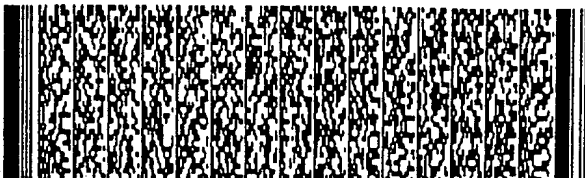
第 9/14 頁



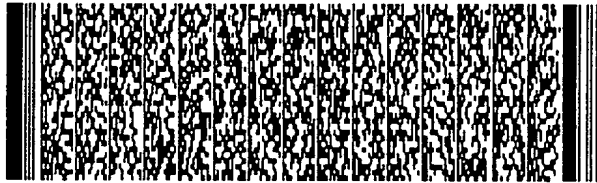
第 9/14 頁



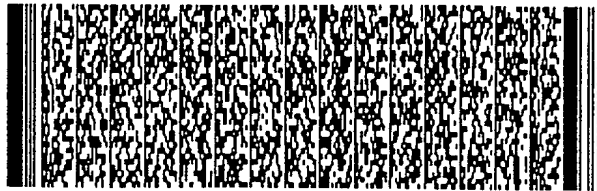
第 10/14 頁



第 10/14 頁



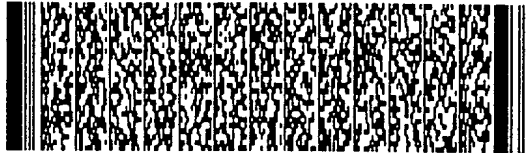
第 11/14 頁



第 12/14 頁



第 13/14 頁



第 13/14 頁



第 14/14 頁

